

2024年1月10日

南相馬市 環境政策課様

環境再生プラザ

真野川河川敷モニタリング調査報告書

先にご依頼頂きました真野川河川敷のモニタリング調査を実施しましたので報告致します。

1. 目的

真野川河川敷の利用再開にあたり、放射線の状況を調査するものです。

2. 調査日

2023年12月8日(金)

2023年12月20日(水)

3. 調査者

環境再生プラザ

(株)菊池製作所

4. 調査項目

- ・被ばく線量測定
- ・空間線量率測定(定点測定、歩行モニタリング)
- ・ガンマカメラ撮影

5. 総合評価

【年間被ばく線量の推定】

河川敷と立石周辺を1日5時間、月2回利用することによる自然放射線を含んだ年間被ばく線量は、男性 0.017mSv/y、女性 0.017mSv/y と推定されることから、国の定める年間追加被ばく線量の長期的目標 1mSv/y に影響しない値となっています。

【地上高 1m 空間線量率について】

河川敷エリア 46 点の平均値は $0.18 \mu\text{Sv/h}$ 、立石ルート 4 点の平均値は $0.27 \mu\text{Sv/h}$ でした。階段・道路エリアの 9 点の平均値 $0.19 \mu\text{Sv/h}$ と比較して河川敷エリアは同程度となっています。立石ルートについては、山林に位置するため高めの値となっていますが、立入制限をするような線量ではありません。

網羅的に空間線量率を測定する歩行モニタリングでは、 $0.4 \mu\text{Sv/h}$ 以上の箇所は確認できませんでした。

【ガンマカメラ撮影】

河川敷と立石散策道の撮影結果では、 $1 \mu\text{Sv/h}$ 以上のホットスポットを示す暖色系の色は確認されませんでした。

以上により、真野川河川敷と立石は放射線の影響は少なく、安心してご利用いただけると言えます。

6. 調査結果

(1) 個人線量計による被ばく線量の推定(詳細は資料 1-1、1-2)

1日の利用時間を5時間、月2回(年間24日)利用すると仮定して計算しました。

○年間被ばく線量推定値 男性 0.017mSv/y^* 女性 0.017mSv/y^*

*推定値には自然放射線を含みますが、国の定める年間追加被ばく線量の 1mSv/y に自然放射線は

含まれません。

男性の測定は個人線量計を胸に、女性の測定は個人線量計を腹部に装着しています。

大地からの自然放射線平均値は年間 0.33mSv/y、1 時間あたり 0.04 μ Sv/h とされています。

(2) 空間線量率（定点）測定結果（詳細は資料 2）

河川敷と立石および階段・道路エリアの地上高 1m、50 cm、1cm の空間線量率を測定しました。

調査エリア比較		空間線量率 [μ Sv/h]		
		地上高 1m	地上高 50cm	地上高 1cm
河川敷エリア 46 点	平均値	0.18	0.18	0.19
	最大値	0.23	0.27	0.29
立石ルート 4 点	平均値	0.27	0.29	0.33
	最大値	0.32	0.34	0.49
階段・道路エリア 9 点	平均値	0.19	0.19	0.18
	最大値	0.26	0.26	0.24

(3) 歩行モニタリングによる空間線量率の測定結果（詳細は資料 3）

歩行しながら連続的に地上高 1m、50cm の空間線量率を測定しました。

調査エリア比較		空間線量率 [μ Sv/h]	
		地上高 1m	地上高 50 c m
河川敷エリア 1359 点	平均値	0.14	0.13
	最大値	0.24	0.22
立石ルート 88 点	平均値	0.21	0.19
	最大値	0.30	0.28
階段・道路エリア 538 点	平均値	0.16	0.14
	最大値	0.24	0.20

(4) ガンマカメラ撮影結果（詳細は資料 4）

河川敷エリアおよび立石ルート、立石の撮影において放射性物質の分布状況を可視化できるガンマカメラで撮影したところ、1 μ Sv/h 以上のホットスポットを示す暖色系の色は確認されませんでした。

以上

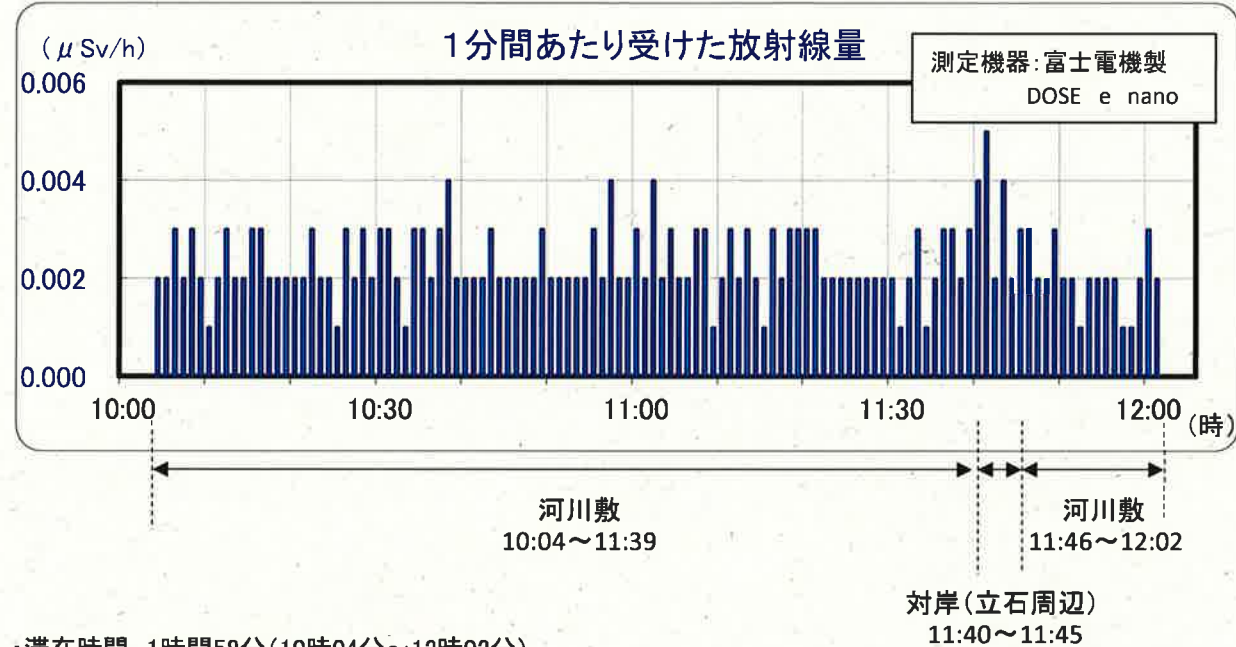
添付資料

- ・資料 1-1 個人線量計による被ばく線量の推定（男性）
- ・資料 1-2 個人線量計による被ばく線量の推定（女性）
- ・資料 2 空間線量率（定点）測定結果
- ・資料 3 歩行モニタリングによる空間線量率の測定結果
- ・資料 4 ガンマカメラ撮影結果

測定場所 真野川河川敷および立石周辺

個人線量計を胸部に装着(男性想定)して被ばく線量測定を行い、真野川河川敷と立石周辺を利用した場合の年間被ばく線量を推定しました。

1. 個人線量計による被ばく線量



- ・滞在時間 1時間58分(10時04分~12時02分)
- ・滞在時間あたりの被ばく線量 0.274 μSv
- ・1時間あたりの被ばく線量
 $0.274 \mu\text{Sv} \times \frac{60\text{分}}{118\text{分}} = 0.13932 \mu\text{Sv/h}$
 $\approx 0.139 \mu\text{Sv/h}$

2. 1年間に受ける被ばく線量の推定

【計算条件】
現在の状況下において、1日5時間、月2回利用したと仮定して計算しました。

・1日に受ける被ばく線量 $= 0.13932 \mu\text{Sv/h} \times 5\text{h} = 0.6966 \mu\text{Sv/d}$
 $\approx 0.697 \mu\text{Sv/d}$

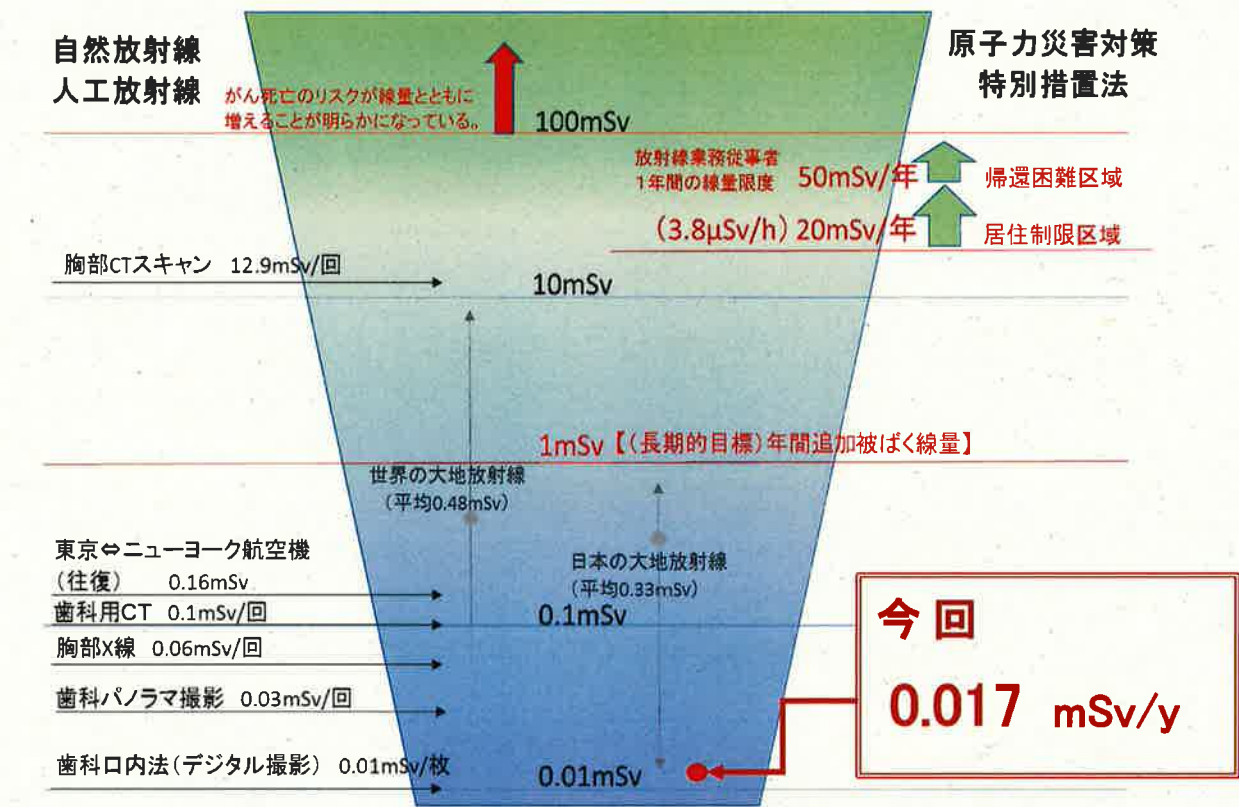
・月2回1年間に受ける被ばく線量 $= 0.6966 \mu\text{Sv/d} \times 2\text{回} \times 12\text{ヶ月} \div 1000\text{mSv}/\mu\text{Sv} = 0.016718\text{mSv/y}$
 $\approx 0.017\text{mSv/y}$

※ 大地からの自然放射線を含みます。
「1ミリシーベルト[mSv]は、1000マイクロシーベルト[μSv]です」

3. 結果

真野川の河川敷と立石周辺を1日5時間、月2回利用した場合の年間被ばく線量は、0.017mSv/yと推定できます。

(参考) 被ばく線量の比較



出典:放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料
放射線の基礎知識と健康影響(上巻)を基に作成
参考:東京都歯科医師会雑誌2011年8月号付録

放射線、生活習慣によるがんのリスク

- この図は、国立がん研究センターが発表した生活習慣とがんの相対リスクを比べた表です。
- 放射線による健康影響(発ガン)について、100ミリシーベルト以下では、発がんリスクを検出することがきわめて難しいと考えられています。

リスク がんのリスク(放射線と生活習慣)		
放射線の線量 (ミリシーベルト)	がんの 相対リスク※	生活習慣因子
1,000 ~ 2,000	1.8 1.6 1.6	喫煙者 大量飲酒(毎日3合以上)
500 ~ 1,000	1.4 1.4	大量飲酒(毎日2合以上)
200 ~ 500	1.22	肥満(BMI≥30)
	1.29	やせ(BMI<19)
	1.19	運動不足
100 ~ 200	1.15 ~ 1.19	高塩分食品
	1.11 ~ 1.15	
100 ~ 200	1.08 1.06	野菜不足
100 未満	1.02 ~ 1.03	受動喫煙(非喫煙女性)
100 未満	検出国難	

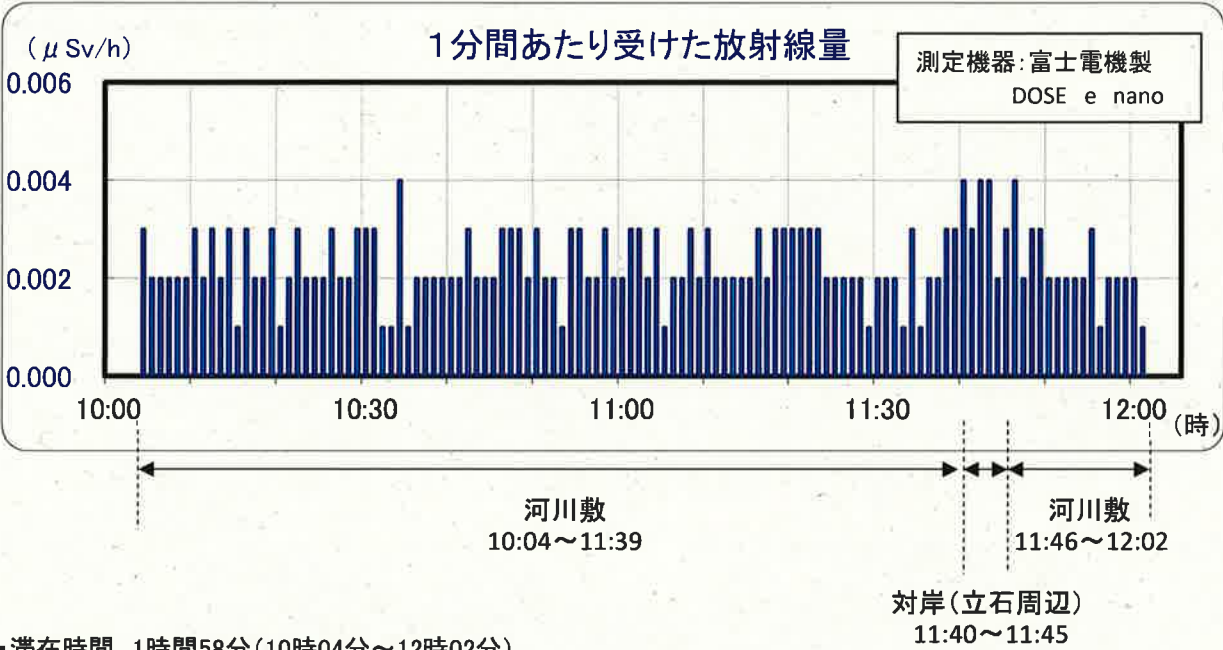
- ※ 相対リスクとは、被ばくしていない人を1としたとき、被ばくした人のがんリスクが何倍になるかを表す値です。
- 生活習慣因子は、野菜不足の人がそうでない人と比べてがんの相対リスクが1.06倍高くなると推計されています。

出典:「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 令和4年度版」

測定場所	真野川河川敷および立石周辺
------	---------------

個人線量計を腹部に装着(女性想定)して被ばく線量測定を行い、真野川河川敷と立石周辺を利用した場合の年間被ばく線量を推定しました。

1. 個人線量計による被ばく線量



- ・滞在時間 1時間58分(10時04分~12時02分)
- ・滞在時間あたりの被ばく線量 0.273 μSv
- ・1時間あたりの被ばく線量
 $0.273 \mu\text{Sv} \times \frac{60\text{分}}{118\text{分}} = 0.13881 \mu\text{Sv/h}$
 $\approx 0.139 \mu\text{Sv/h}$

2. 1年間に受ける被ばく線量の推定

【計算条件】
現在の状況下において、1日5時間、月2回利用したと仮定して計算しました。

・1日に受ける被ばく線量 $= 0.13881 \mu\text{Sv/h} \times 5\text{h} = 0.69405 \mu\text{Sv/d}$
 $\approx 0.694 \mu\text{Sv/d}$

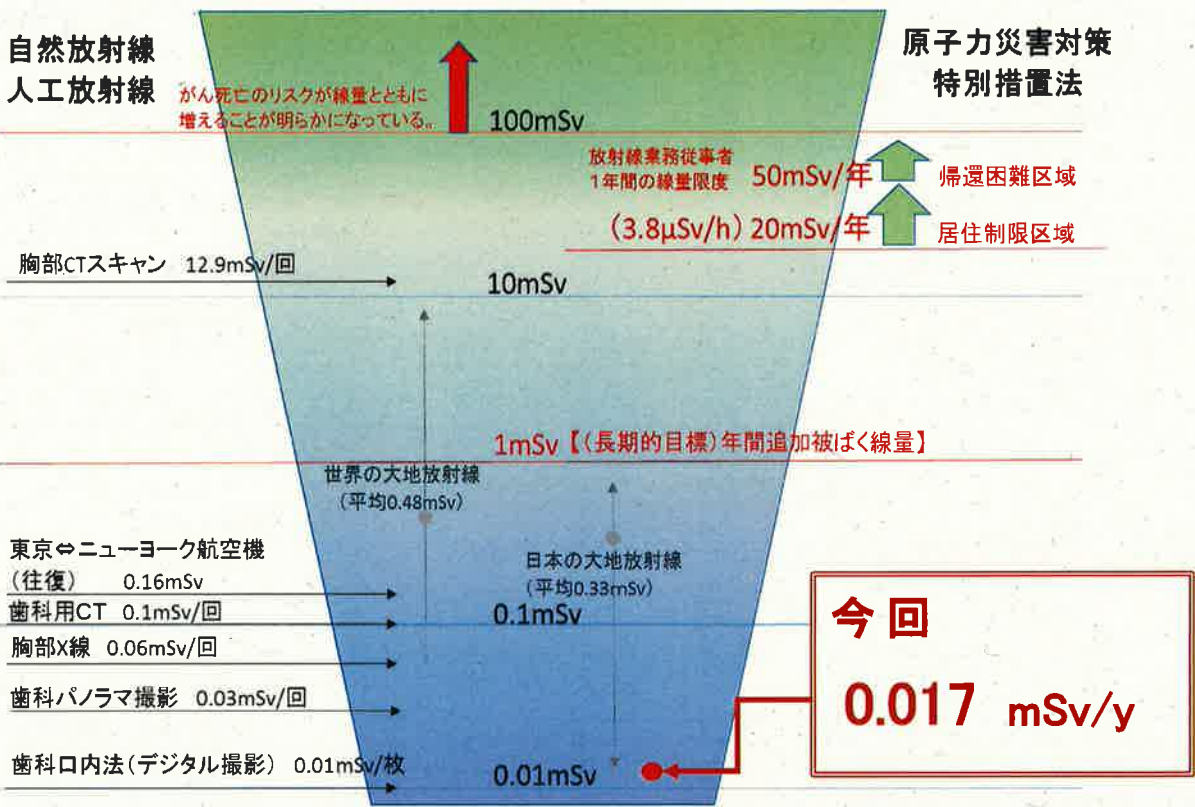
・月2回1年間に受ける被ばく線量 $= 0.69405 \mu\text{Sv/d} \times 2\text{回} \times 12\text{ヶ月} \div 1000\text{mSv}/\mu\text{Sv} = 0.016657\text{mSv/y}$
 $\approx 0.017\text{mSv/y}$

※ 大地からの自然放射線を含みます。
「1ミリシーベルト[mSv]は、1000マイクロシーベルト[μSv]です」

3. 結果

真野川の河川敷と立石周辺を1日5時間、月2回利用した場合の年間被ばく線量は、0.017mSv/yと推定できます。

(参考)
被ばく線量の比較



出典:放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料
放射線の基礎知識と健康影響(上巻)を基に作成
参考:東京都歯科医師会雑誌2011年8月号付録

放射線、生活習慣によるがんのリスク

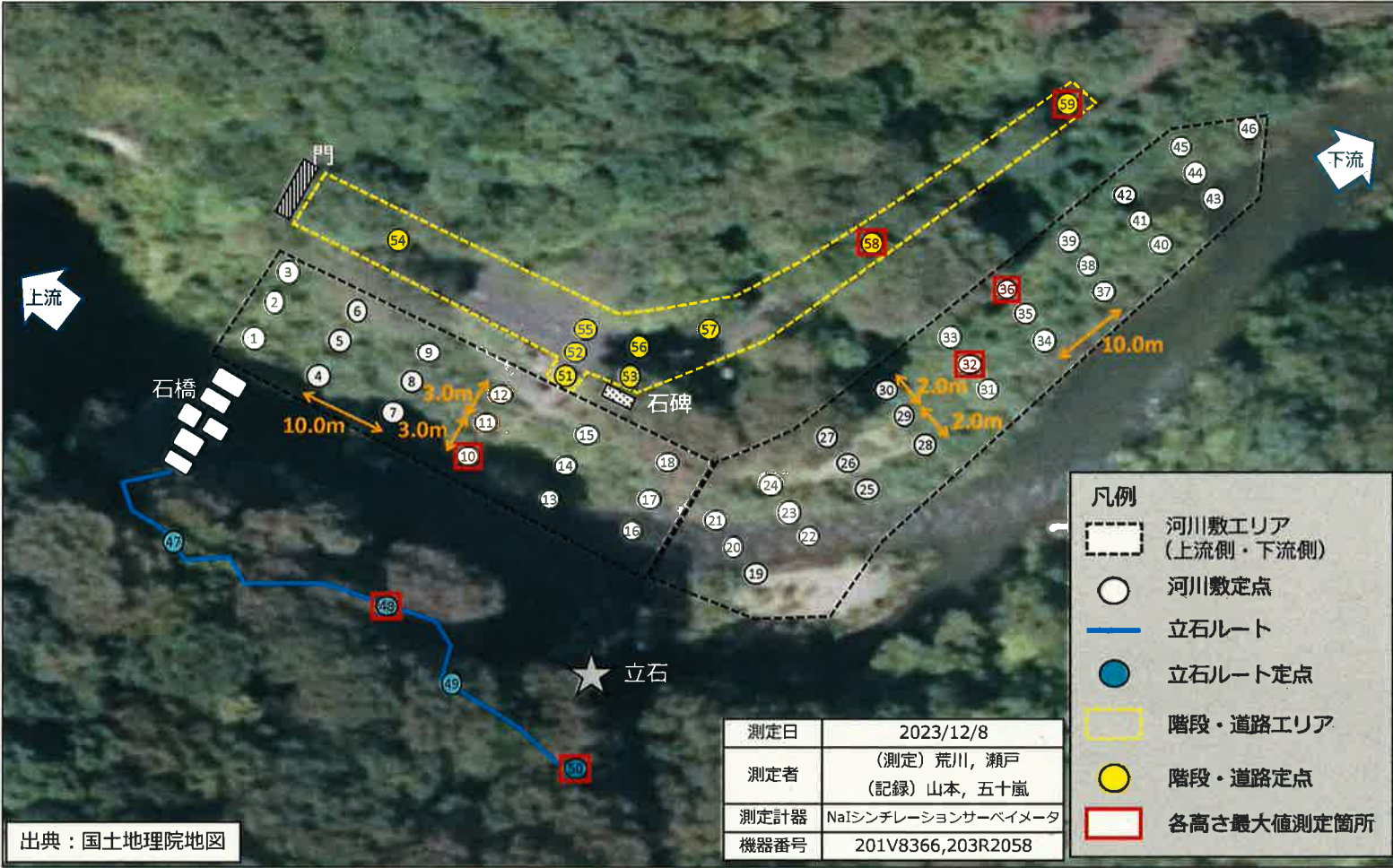
- この図は、国立がん研究センターが発表した生活習慣とがんの相対リスクを比べた表です。
- 放射線による健康影響(発ガン)について、100ミリシーベルト以下では、発がんリスクを検出することがきわめて難しいと考えられています。

リスク がんのリスク(放射線と生活習慣)		
放射線の線量 (ミリシーベルト)	がんの 相対リスク※	生活習慣因子
1,000 ~ 2,000	1.8 1.6 1.6	喫煙者 大量飲酒(毎日3合以上)
500 ~ 1,000	1.4 1.4 1.22	大量飲酒(毎日2合以上) 肥満(BMI≥30) やせ(BMI<19)
200 ~ 500	1.29 1.19 1.15 ~ 1.19 1.11 ~ 1.15	運動不足 高塩分食品
100 ~ 200	1.08 1.06 1.02 ~ 1.03	野菜不足 受動喫煙(非喫煙女性)
100未満	検出困難	

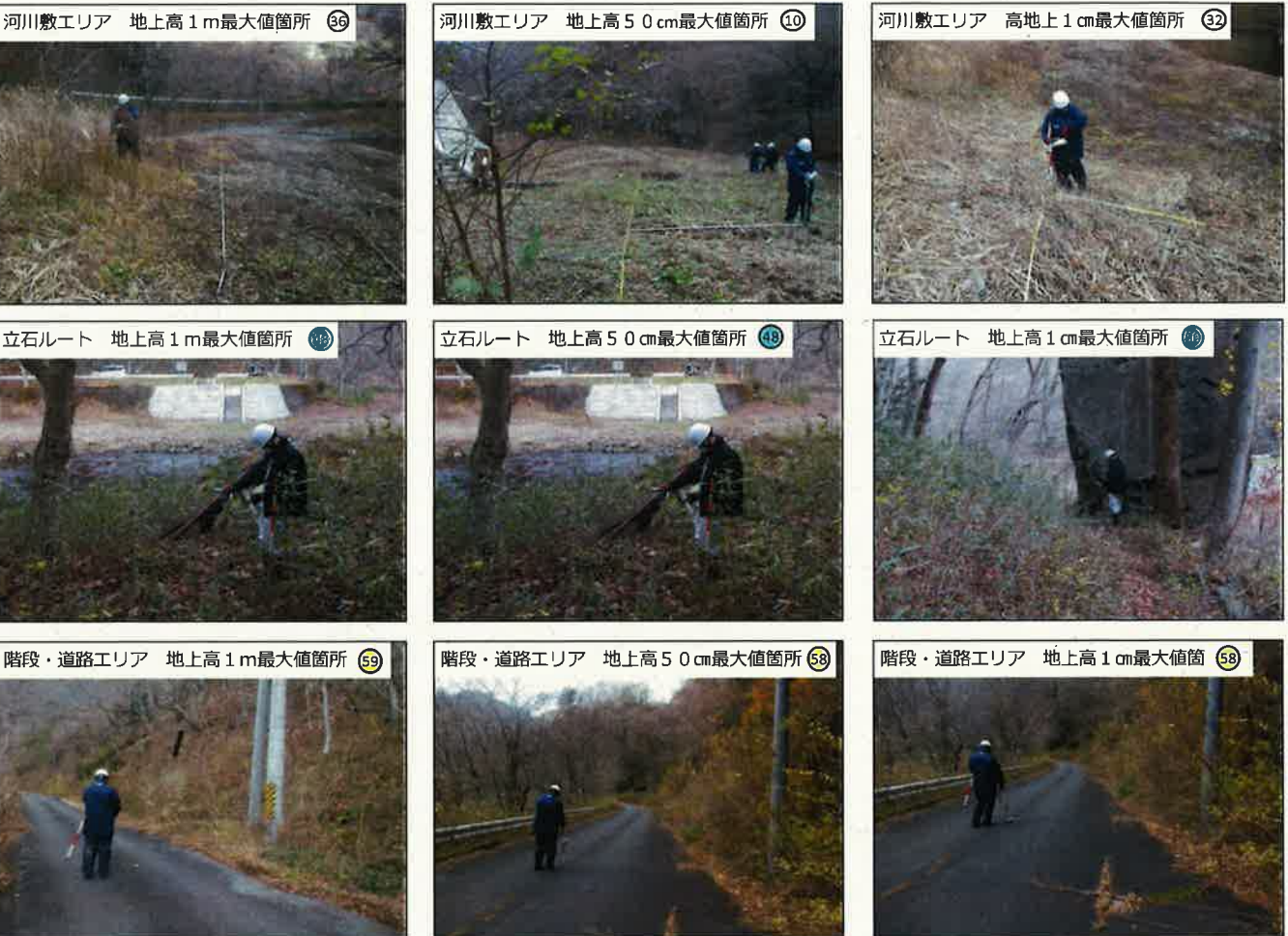
※:相対リスクとは、被ばくしていない人を1としたとき、被ばくした人のがんリスクが何倍になるかを表す値です。
生活習慣因子は、野菜不足の人がそうでない人と比べてがんの相対リスクが1.06倍高くなると推計されています。

出典:「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 令和4年度版」

1. 定点測定位置図



2. 測定状況写真



3. 定点測定結果

3-1. 河川敷エリア (46点)

エリア	測定No	材質・状況	空間線量率 [μSv/h]		
			地上高1m	地上高50cm	地上高1cm
上流側	①	石	0.17	0.18	0.18
	②	石	0.18	0.18	0.18
	③	石	0.17	0.17	0.19
	④	土(草)	0.18	0.20	0.19
	⑤	土(草)	0.16	0.17	0.16
	⑥	土(草)	0.18	0.18	0.18
	⑦	草	0.18	0.18	0.18
	⑧	草	0.18	0.17	0.18
	⑨	草	0.16	0.18	0.17
	⑩	土(草)	0.23	0.27	0.29
	⑪	土(草)	0.20	0.19	0.19
	⑫	土(草)	0.18	0.17	0.15
	⑬	草	0.15	0.16	0.15
	⑭	草	0.19	0.19	0.21
	⑮	石	0.17	0.17	0.18
	⑯	石	0.16	0.15	0.15
	⑰	石	0.15	0.15	0.15
	⑱	石	0.17	0.15	0.16
下流側	⑲	石	0.14	0.15	0.15
	⑳	石	0.14	0.15	0.15
	㉑	石	0.15	0.14	0.14
	㉒	石	0.15	0.16	0.15
	㉓	石	0.15	0.15	0.14
	㉔	石	0.15	0.15	0.15

エリア	測定No	材質・状況	空間線量率 [μSv/h]		
			地上高1m	地上高50cm	地上高1cm
上流側	㉕	石	0.15	0.16	0.15
	㉖	石	0.16	0.16	0.17
	㉗	石	0.17	0.15	0.17
	㉘	土(草)	0.19	0.19	0.23
	㉙	土(草)	0.18	0.22	0.21
	㉚	土(草)	0.20	0.22	0.24
	㉛	草	0.21	0.22	0.20
	㉜	草	0.21	0.24	0.29
	㉝	草	0.20	0.20	0.22
	㉞	土(石)	0.21	0.19	0.18
	㉟	土(草)	0.22	0.22	0.21
	㊱	土(草)	0.23	0.23	0.25
	㊲	石	0.16	0.19	0.19
	㊳	石	0.19	0.20	0.20
	㊴	草	0.22	0.22	0.22
	㊵	石	0.18	0.18	0.18
	㊶	草	0.20	0.20	0.19
	㊷	草	0.22	0.21	0.21
下流側	㊸	石	0.17	0.17	0.18
	㊹	石	0.18	0.18	0.16
	㊺	石	0.19	0.21	0.20
	㊻	石	0.17	0.16	0.19
	平均値		0.18	0.18	0.19
	最大値		0.23	0.27	0.29

3-2. 立石ルート (4点)

測定No	材質・状況	空間線量率 [μSv/h]		
		地上高1m	地上高50cm	地上高1cm
㊼	土(草)	0.24	0.23	0.20
㊽	土(草)	0.32	0.34	0.37
㊾	土(草)	0.29	0.29	0.25
㊿	土(草)	0.24	0.31	0.49
平均値		0.27	0.29	0.33
最大値		0.32	0.34	0.49

3-3. 階段・道路エリア (9点)

測定No	材質・状況	空間線量率 [μSv/h]		
		地上高1m	地上高50cm	地上高1cm
㊽	コンクリート	0.11	0.12	0.10
㊾	アスファルト	0.15	0.15	0.15
㊿	アスファルト	0.18	0.20	0.18
㊽	アスファルト	0.22	0.22	0.22
㊾	アスファルト	0.16	0.16	0.15
㊿	アスファルト	0.18	0.19	0.17
㊽	アスファルト	0.20	0.19	0.17
㊾	アスファルト	0.23	0.26	0.24
㊿	アスファルト	0.26	0.24	0.22
平均値		0.19	0.19	0.18
最大値		0.26	0.26	0.24

凡例 各高さ最大値測定箇所

4. 各調査エリアごとの測定結果まとめ

調査エリア比較		空間線量率 [μSv/h]		
		地上高1m	地上高50cm	地上高1cm
河川敷エリア	平均値	0.18	0.18	0.19
	最大値	0.23	0.27	0.29
	最大値測定箇所	⑩ ㉜	⑩	⑩ ㉜
立石ルート	平均値	0.27	0.29	0.33
	最大値	0.32	0.34	0.49
	最大値測定箇所	㊽	㊽	㊽
階段・道路エリア	平均値	0.19	0.19	0.18
	最大値	0.26	0.26	0.24
	最大値測定箇所	㊽	㊽	㊽

1. 空間線量率の分布図

地上高1m

【河川敷拡大】



【道路を含む全体】



地上高50cm

【河川敷拡大】



【道路を含む全体】

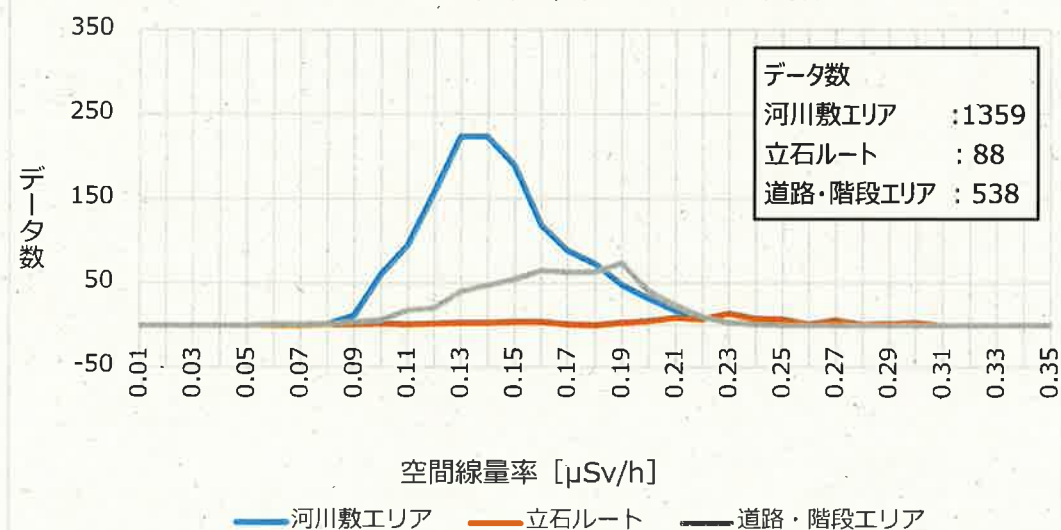


2. 測定状況写真

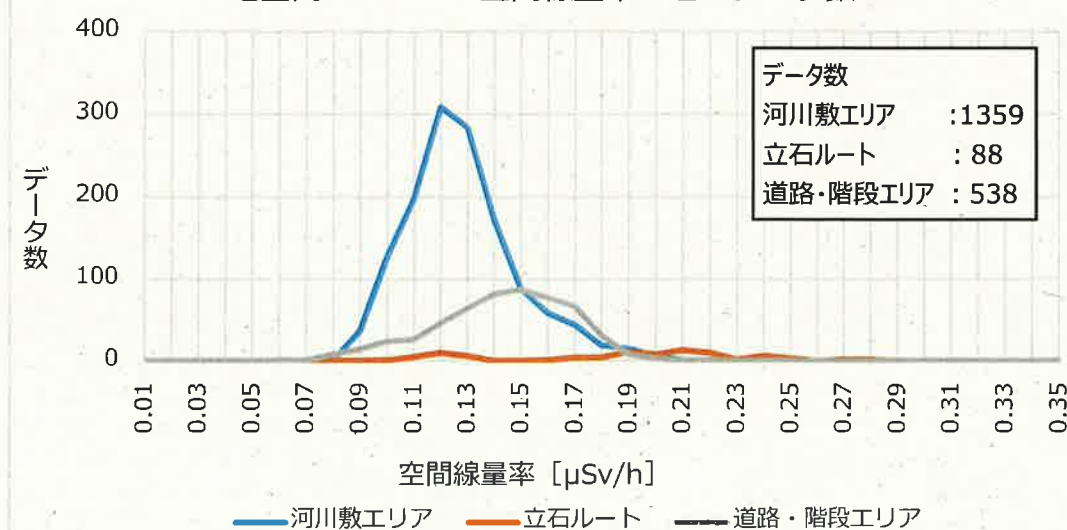


3. 空間線量率ごとのデータ数

地上高1m 空間線量率ごとのデータ数



地上高50cm 空間線量率ごとのデータ数



4. 測定値まとめ

調査エリア比較		空間線量率 [μSv/h]	
		地上高1m	地上高50cm
河川敷エリア	平均値	0.14	0.13
	最大値	0.24	0.22
立石ルート	平均値	0.21	0.19
	最大値	0.30	0.28
階段・道路エリア	平均値	0.16	0.14
	最大値	0.24	0.20

南相馬市真野川溪谷 ガンマカメラ調査結果

